

Rekomendasi Pemilihan *Smartphone* Menggunakan Metode TOPSIS

Deva Eliza¹, Defri Ahmad²

^{1,2}Prodi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received February 14, 2021

Revised March 29, 2021

Accepted March 30, 2022

Keywords:

Recommendation
Smartphone
TOPSIS

Kata Kunci:

Rekomendasi
Smartphone
TOPSIS

ABSTRACT

Smartphone is one of electronic devices in the form of communication tool which has sophisticated function beyond sending messages and making phone calls. There are many kind of smartphones in the market with various specification. This matter cause many consumers confuse to choose smartphone they will buy. So that smartphone recommendation election be required which in the purpose of this research are to know which criteria would be priority of the best smartphone election and to know recommendation in smartphone election based on alternative and criteria selected. The method which can be used to solve smarphone selection problem is Technic for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The result of research on the best smartphone recommendations used the TOPSIS method for each range of smartphone is Oppo A52, Vivo V20 2021, Asus Zenfone 6 ZS630KL, Xiaomi Mix Alpha.

ABSTRAK

Smartphone merupakan salah satu perangkat elektronik berupa alat komunikasi yang memiliki fungsi yang canggih selain mengirim pesan dan melakukan panggilan. Banyak jenis *smartphone* yang kita temui dipasaran dengan berbagai spesifikasi. Hal ini yang menyebabkan konsumen akan kebingungan dan salah dalam membeli *smartphone*. Sehingga diperlukan adanya rekomendasi pemilihan *smartphone* yang bertujuan untuk mengetahui kriteria yang menjadi prioritas dalam pemilihan *smartphone* terbaik dan mengetahui rekomendasi dari pemilihan *smartphone* berdasarkan *range smartphone*. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pemilihan *smartphone* adalah Technic for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Hasil penelitian ini didapatkan rekomendasi *smarphone* terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS untuk setiap *range smartphone* adalah Oppo A52, Vivo V20 2021, Asus Zenfone 6 ZS630K1 dan Xiaomi Mix Alpha.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Deva Eliza/sesuai:

(Deva Eliza)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Jl.Prof.Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171
Email: abcdevaeliza@gmail.com

Padang, Sumatera Barat

1. PENDAHULUAN

Ponsel pintar (*Smartphone*) adalah telepon genggam yang memiliki kegunaan, kemampuan maupun fungsi yang hampir sama dengan komputer, dilihat dari software *smartphone* ada beberapa manfaat *smartphone* seperti salah satunya tersedianya layanan akses data [1]. Akses data ini dapat digunakan pada setiap *smartphone* untuk membantu pengguna *smartphone* agar terhubung dengan layanan internet setiap saat dibutuhkan dimanapun penggunanya ingin menggunakan layanan internet tersebut dimana layanan internet pada *smartphone* dapat digunakan oleh penggunanya untuk keperluan *browsing*, email, *chatting* hingga *posting* [2].

Saat ini *smartphone* menjadi alat komunikasi yang sangat dibutuhkan setiap individu. Sehingga banyak perusahaan yang memperbarui produk *smartphone* mereka dengan berbagai fitur terbaru yang semakin canggih [3]. Di Indonesia sendiri, banyak perusahaan yang bersaing untuk mengeluarkan produk *smartphone* agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna *smartphone* di Indonesia hingga sekarang tidak sedikit merk *smartphone* yang beredar di kalangan pasar Indonesia [3].

Smartphone mengalami perkembangan yang sangat pesat, baik dari fitur yang canggih serta banyak desain yang menarik. Bahkan dalam selang sebentar saja sudah rilis seri terbaru dari suatu merk *smartphone*. Hal tersebut membuat individu harus lebih selektif dalam membeli atau mengganti *smartphone* yang mereka inginkan yang sesuai dengan kebutuhannya. Berikut beberapa *smartphone* dari mancanegara maupun lokal yang ada di Indonesia: Sony, LG, Xiaomi, Samsung, Oppo, Vivo, Nokia, Lenovo, Apple, Asus, Advan, Polytron, Zyrex, Evercross, dan HiMax [4].

Membeli *smartphone* dengan berbagai pilihan merupakan suatu keputusan yang rumit serta suatu tindakan yang dilakukan secara sadar terhadap solusi alternatif-alternatif yang ada dengan menganalisa beberapa kemungkinan dari alternatif tersebut disebut suatu keputusan [5]. Pada setiap keputusan terdapat pilihan terakhir yang berupa tindakan ataupun opini dari seorang pengambil keputusan, hal itu berawal pada seseorang yang akan melakukan sesuatu tetapi belum mengetahui hal apa yang harus dilakukan. Sehingga keputusan dapat dikatakan bersifat rasional maupun irrasional yang memiliki asumsi kuat atau asumsi yang lemah [6].

Berdasarkan permasalahan diatas dalam memilih *smartphone* perlu adanya rekomendasi dalam pemilihan *smartphone* agar individu tidak bingung dan tidak salah ketika memilih *smartphone*. Metode yang digunakan dalam mengambil keputusan pemilihan telepon genggam ini adalah metode *Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang banyak digunakan dalam menyelesaikan masalah pada pengambilan keputusan secara sederhana pada permasalahan pengambilan keputusan banyak kriteria [7].

Secara umum sistem yang diasumsikan bisa menghasilkan pemecahan dari suatu masalah maupun kemampuan dalam permasalahan komunikasi terstruktur maupun semi terstruktur disebut sistem pendukung keputusan (SPK) [8].

Metode TOPSIS merupakan metode untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan secara praktis dan sederhana.

TOPSIS menggunakan kedekatan relatif pada solusi ideal dengan mempertimbangkan kedua hal ini yaitu solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Didasarkan hasil perbandingan tersebut bisa dicapai susunan prioritas alternatif [7]. Dalam penyelesaian pengambilan keputusan yang praktis metode ini sering digunakan, hal ini dikarenakan konsepnya sederhana yang dapat dipahami dengan mudah serta mempunyai kemampuan untuk melihat kinerja yang relatif dari masing-masing alternatif keputusan [11].

Untuk mendapatkan vektor dari setiap kriteria yang sama panjang maka akan dilakukan normalisasi yaitu menggunakan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$



Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi dilanjutkan dengan menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot yang dapat dilakukan dengan mencari hasil perkalian setiap kolom dari matriks keputusan ternormalisasi dengan bobot preferensi setiap kriteria yaitu dengan rumus:

$$y_{ij} = w_j r_{ij}, \quad (2)$$

Pada metode TOPSIS ada dua solusi yang diperimbangkan yaitu solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pada solusi ideal positif semakin besar nilai semakin baik (*larger is better*) [7]. Contohnya adalah keuntungan (*benefit*). Solusi ideal positif dapat diartikan sebagai jumlah dari semua nilai terbaik yang bisa diperoleh dari setiap atribut. rumus untuk solusi ideal positif

$$A^+ = \{(\max y_{ij} | j \in J), (\min y_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (3)$$

Pada solusi ideal negatif semakin kecil nilai yang didapatkan maka semakin baik (*smaller is better*), solusi ideal negatif merupakan kebalikan dari solusi ideal positif, yakni jumlah dari semua nilai terburuk yang dapat dicapai oleh setiap atribut [7].

rumus untuk solusi ideal positif

$$A^- = \{(\min y_{ij} | j \in J), (\max y_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (4)$$

Metode TOPSIS menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari alternatif solusi optimal [7]. Dapat dihitung dengan rumus:

Separation measure untuk solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (5)$$

Separation measure untuk solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (6)$$

Dalam menentukan alternatif terbaik pada metode TOPSIS ini ialah melakukan perbandingan dengan menghitung nilai preferensi setiap alternatif:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria yang akan diprioritaskan pada pemilihan *smartphone* terbaik dan mengetahui rekomendasi dari pemilihan *smartphone* berdasarkan range dengan alternatif dan kriteria yang dipilih menggunakan metode TOPSIS.

2. METODE (11 PT)

Penelitian yang dilakukan ialah penelitian terapan. Penelitian ini menggunakan data primer dari pengguna *smartphone* dan ahli tentang *smartpone*. Data didapatkan dengan menyebarkan angket berupa perbandingan berpasangan dari kriteria yang dipilih.

Berdasarkan tujuan penelitian dilakukan beberapa analisis:

1. Menghitung hasil respon kuesioner dengan perhitungan perbandingan berpasangan menggunakan tabel skala perbandingan.
2. Menghitung vektor eigen normalisasi dan mendapatkan bobot.
3. Selanjutnya dilakukan analisis keputusan dengan metode TOPSIS dengan langkah-langkah :
 - a. Membentuk data awal.
 - b. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi.
 - c. Menghitung nilai pembobotan pada matriks keputusan ternormalisasi.
 - d. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
 - e. Menentukan *separation measure* yaitu jarak antara matriks solusi ideal negatif dari nilai setiap alternatif.
 - f. Menghitung kedekatan relatif atau nilai preferensi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi data

Berdasarkan hasil penelitian dengan menyebarkan angket kepada ahli tentang *smartphone* diperoleh perhitungan matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 1. Tabel Perbandingan Berpasangan

	Harga	Storage	RAM	Kamera Selfie	Kamera Utama	Processor
Harga	1,00	0,33	0,45	0,58	0,58	0,38
Storage	0,33	1,00	0,65	0,58	0,77	0,33
RAM	0,45	0,65	1,00	3,00	2,45	1,00
Kamera Selfie	0,58	0,58	3,00	1,00	1,41	0,58
Kamera Utama	0,58	0,77	2,45	1,41	1,00	1,73
Prosesor	0,38	0,33	1,00	0,58	1,73	1,00
Jumlah	3,31	3,67	8,55	7,15	7,95	5,02

3.2. Menghitung vektor eigen normalisasi

Setelah didapatkan matriks perbandingan berpasangan untuk semua kriteria pada Tabel I maka akan dilakukan normalisasi matriks.

$$\begin{pmatrix} 0,30 & 0,09 & 0,05 & 0,08 & 0,07 & 0,08 \\ 0,10 & 0,27 & 0,08 & 0,08 & 0,09 & 0,07 \\ 0,13 & 0,18 & 0,12 & 0,42 & 0,30 & 0,20 \\ 0,17 & 0,16 & 0,35 & 0,14 & 0,17 & 0,11 \\ 0,17 & 0,21 & 0,29 & 0,20 & 0,12 & 0,34 \\ 0,11 & 0,09 & 0,12 & 0,08 & 0,21 & 0,82 \end{pmatrix}$$

Berdasarkan vektor eigen normalisasi tersebut dapat ditentukan nilai kriteria dalam pemilihan *smartphone* yaitu dengan membagi hasil dari jumlah perbandingan kriteria dengan banyaknya kriteria. Nilai masing-masing kriteria dalam pemilihan *smartphone*, yaitu kriteria harga sebesar 0,11; storage sebesar 0,12; RAM sebesar 0,23; kamera selfie sebesar 0,19; kamera utama sebesar 0,22; dan prosesor sebesar 0,14.

Setelah itu dilakukan uji konsistensi kriteria dan diperoleh nilai CR yang $\leq 0,1$ dimana data sudah dapat dikatakan konsisten sehingga dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Dari setiap nilai kriteria yang telah diperoleh, maka dapat dibentuk bobot preferensi yang akan digunakan $W = (0,11; 0,12; 0,23; 0,19; 0,14)$ untuk menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Selain bobot preferensi terdapat nilai kriteria dimana kriteria dibagi menjadi dua kategori, yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*) [12]. Kriteria tersebut diberikan nilai kepentingannya berdasarkan spesifikasi *smartphone* yang ada di Indonesia.



Tabel 2. Kriteria Harga dan Nilai Harga

Harga	Nilai
≤ Rp. 1.000.000 - Rp. 3.500.000	5
Rp. 3.600.000 - Rp. 5.000.000	4
Rp. 5.100.000 - Rp. 6.500.000	3
Rp. 6.600.000 - Rp. 8.000.000	2
Rp. 8.100.000 - > Rp. 9.600.000	1

Tabel 3. Kriteria Storage Dan Nilai Storage

Storage	Nilai
8 GB	1
16 GB - 32 GB	2
64 GB	3
128 GB	4
256 GB – 512 GB	5

Tabel 4. Kriteria RAM Dan Nilai RAM

RAM	Nilai
≤ 2 GB	1
3 GB	2
4 GB	3
6 GB	4
8 GB - 12 GB	5

Tabel 5. Kriteria Kamera Selfie dan Nilai Kamera Selfie

Kamera Selfie	Nilai
5 MP - 10 MP	1
11 MP - 16 MP	2
20 MP - 24 MP	3
24 MP - 32 MP	4
44 MP - 48 MP	5

Tabel 6. Kriteria Kamera Utama Dan Nilai Kamera Utama

Kamera Utama	Nilai
8 MP - 12 MP	1
13 MP - 16 MP	2
25 MP - 32 MP	3
44 MP - ≤64 MP	4
>64 MP - 108 MP	5

Tabel 7. Kriteria Processor Dan Nilai Processor

Processor	Nilai
<1,0 GHz	1
1,0 GHz - 1,5 GHz	2
1,6 GHz - 2,1 GHz	3
2,2 GHz - 2,7 GHz	4
2,8 GHz - 3,2 GHz	5

3.3. Menerapkan metode TOPSIS

Pemilihan *smartphone* menggunakan metode TOPSIS dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

3.3.1 Menentukan data awal

Data Alternatif yang digunakan adalah *smartphone* yang dibedakan berdasarkan *range*[9]. Beberapa merk *smartphone* ternama menurut priceprice.com.

Tabel 8. Alternatif pada Range Budget

Alternatif	Merk Pada Range Budget
HB1	Samsung Galaxy M20
HB2	Huawei Y9 (2019)
HB3	Xiaomi Redmi Note 9
HB4	NOKIA 3.4
HB5	Realme C17
HB6	Vivo Y20S
HB7	Oppo A52
HB8	Asus Zenfone Max Pro (M1) ZB602KL

Tabel 9. Alternatif pada Range Midranger

Alternatif	Merk Pada Midranger
HM1	Samsung Galaxy A70
HM2	Huawei P30 Lite
HM3	Xiaomi Redmi Note 9 Pro Max
HM4	Nokia 5.3
HM5	Realme Narzo 20 Pro
HM6	Vivo V20 2021
HM7	Oppo F11 Pro
HM8	Asus Zenfone Max Pro (M2) ZB631KL



Tabel 10. Alternatif pada Range Flagship

Alternatif	Merk Pada Flagship
HF1	Samsung Galaxy S20 FE
HF2	Huawei P30 Pro
HF3	Xiaomi MI 9
HF4	Nokia 8 V 5G
HF5	Realme X2 Pro
HF6	Vivo S 6 5G
HF7	Oppo Reno 10x Zoom
HF8	Asus Zenfone 6 ZS630KL

Tabel 11. Alternatif pada Range Premium

Alternatif	Merk Pada Premium
HP1	Samsung Galaxy Fold
HP2	Huawei mate 40 pro
HP3	Xiaomi MI Mix Alpha
HP4	Nokia 9 Pure View
HP5	Realme X50 Pro
HP6	Vivo X60 Pro Plus
HP7	Oppo Find X2 Pro
HP8	Asus ROG Phone 3 ZS661KS

3.3.2 Menghitung matriks ternormalisasi

Setelah mendapatkan data awal, dilanjutkan dengan membuat matriks keputusan yang ternormalisasi dengan menggunakan rumus pada persamaan (1) dengan tujuan untuk mempermudah dalam perhitungan TOPSIS yang memiliki fungsi untuk memperkecil *range* data. Sehingga dapat dibentuk matriks normalisasi.

$$r = \begin{pmatrix} 0,35 & 0,30 & 0,30 & 0,21 & 0,33 & 0,07 \\ 0,35 & 0,30 & 0,30 & 0,42 & 0,33 & 0,11 \\ 0,35 & 0,30 & 0,20 & 0,42 & 0,50 & 0,11 \\ 0,35 & 0,30 & 0,30 & 0,21 & 0,33 & 0,11 \\ 0,35 & 0,50 & 0,41 & 0,21 & 0,33 & 0,11 \\ 0,35 & 0,40 & 0,51 & 0,42 & 0,17 & 0,11 \\ 0,35 & 0,40 & 0,41 & 0,42 & 0,50 & 0,11 \\ 0,35 & 0,30 & 0,30 & 0,42 & 0,19 & 0,11 \end{pmatrix}$$

Berdasarkan matriks normalisasi diatas dapat dilihat bahwa data perbaris merupakan data peralternatif, sedangkan data perkolom menunjukkan data perkriteria.

3.3.3 Menghitung matriks ternormalisasi terbobot

Langkah berikutnya adalah menghitung matriks normalisasi terbobot dari masing-masing data ternormalisasi (r) yaitu dengan menggunakan rumus pada persamaan (2) yang dikalikan terhadap bobot (w). Sehingga didapatkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot (y) berikut.

$$y = \begin{pmatrix} 0,040 & 0,034 & 0,069 & 0,039 & 0,074 & 0,010 \\ 0,040 & 0,034 & 0,069 & 0,078 & 0,074 & 0,015 \\ 0,040 & 0,034 & 0,046 & 0,078 & 0,112 & 0,015 \\ 0,040 & 0,034 & 0,069 & 0,039 & 0,074 & 0,015 \\ 0,040 & 0,057 & 0,092 & 0,039 & 0,074 & 0,015 \\ 0,040 & 0,046 & 0,115 & 0,078 & 0,037 & 0,015 \\ 0,040 & 0,046 & 0,092 & 0,078 & 0,112 & 0,015 \\ 0,040 & 0,034 & 0,069 & 0,078 & 0,037 & 0,020 \end{pmatrix}$$

3.3.4 Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

solusi ideal positif dapat ditentukan berdasarkan nilai terbesar dari kriteria dan solusi ideal negatif ditentukan dari nilai terkecil dari suatu kriteria untuk beberapa nilai alternatif atau bobot ternormalisasi yang diranking. Sehingga matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat sebagai berikut.

$$A^+ = [0,040 \quad 0,057 \quad 0,115 \quad 0,078 \quad 0,112 \quad 0,020]$$

$$A^- = [0,040 \quad 0,034 \quad 0,046 \quad 0,039 \quad 0,037 \quad 0,010]$$

3.3.5 Menentukan jarak suatu alternatif terhadap nilai ideal positif dan nilai ideal negatif

Jarak solusi ideal diperoleh dari jarak euclidean antar nilai alternatif dengan nilai solusi ideal setiap kriteria.

Tabel 12. Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif

D1+	0,075
D2+	0,064
D3+	0,073
D4+	0,074
D5+	0,059
D6+	0,075
D7+	0,026
D8+	0,090

Tabel 13. Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Negatif

D1-	0,04
D2-	0,06
D3-	0,08
D4-	0,04
D5-	0,06
D6-	0,08
D7-	0,10
D8-	0,05

Dari Tabel 12 dan Tabel 13 dapat dilihat bahwa jarak alternatif terhadap solusi ideal positif D7+ memiliki jarak terkecil dari solusi ideal positif dan D7- memiliki jarak terbesar dari solusi ideal negatif.



3.3.6 Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan nilai preferensi dari setiap alternatif berdasarkan range, dimana nilai preferensi dari alternatif yang terbesar adalah referensi alternatif terbaik, sedangkan nilai terkecil dari alternatif adalah referensi yang terburuk dari alternatif yang ada. Hasil preferensi dapat dilihat pada Tabel XIV.

Tabel 14. Hasil Preferensi Setiap Range

Preferensi	Budget	Midranger	Flagship	Premium
C1	0,369	0,787	0,517	0,144
C2	0,480	0,725	0,479	0,550
C3	0,536	0,984	0,433	1,000
C4	0,371	0,266	0,521	0,181
C5	0,520	0,660	0,415	0,806
C6	0,515	1,000	0,583	0,819
C7	0,787	0,615	0,330	0,819
C8	0,338	0,188	0,686	0,648
Max	0,787	1,000	0,686	1,000

Sehingga, berdasarkan pada Tabel 14 preferensi pemilihan *smartphone* terbaik berdasarkan range dilihat pada range budget ialah C7 (Oppo A52) dengan nilai 0,787; pada midranger ialah C6 (Vivo V20) dengan nilai 1,000; pada range flagship yaitu C8 (Asus Zenfone 6 ZS630KL) dengan nilai 0,686 sedangkan pada range premium yaitu C3 (Xiaomi Mix Alpha) dengan nilai 1,000. Seperti pada penelitian Suryani (2019) juga didapatkan rekomendasi dalam pemilihan perusahaan jasa pengiriman terbaik menggunakan metode TOPSIS.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dalam rekomendasi pemilihan *smartphone* menggunakan metode TOPSIS yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam rekomendasi pemilihan *smartphone* terbaik yang menjadi kriteria prioritas yaitu harga dengan nilai bobot 11%, storage dengan nilai bobot sebesar 12%, RAM dengan nilai bobot 23%, kamera selfie dengan nilai bobot sebesar 19%, kamera utama sebesar 22% dan Processor sebesar 14%;
2. Pada penelitian ini untuk rekomendasi *smartphone* terbaik menurut range budget yaitu Oppo A52, midranger yaitu Vivo V20 2021, selanjutnya rekomendasi *smartphone* terbaik range flagship yaitu Asus Zenfone 6 ZS630KL sedangkan rekomendasi *smartphone* terbaik range premium adalah Xiaomi Mix Alpha.

REFERENSI

- [1] Prasidya, Ardhi. 2020. *Ponsel cerdas*. Diakses pada tanggal 09 agustus 2020, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Ponsel_cerdas
- [2] Djuun, Ardila 2016. *Pemanfaatan Fitur Internet Pada Smartphone Oleh Masyarakat*, Vol. 5
- [3] Luthfi, A. 2014. *Di Indonesia Smartphone Sudah Menjadi Kebutuhan Utama*. Diakses pada tanggal 20 Desember 2020, dari <https://techno.okezone.com/read/20/14/05/13/57/984293/di-indonesia-smartphone-sudah-menjadi-kebutuhan-utama>
- [4] Covert, Sukma. 2020. *Daftar Merk HP Terbaik dan Awet yang Dijual di Indonesia*. Diakses tanggal 25 januari 2020, dari <https://www.sukmaconvert.com/merk-handphone/>
- [5] Hasan. 2004. *Pokok-pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan*. Jakarta,
- [6] Turban, et al. 2005. *Decision Support System and intelligence Systems*. 7th. Ed. Jilid I. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- [7] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Diana. 2018. *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, halaman 116, Yogyakarta: Deepublish (CV budi Utama)
- [9] Suryani, Mita. 2019. *Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Terbaik Dengan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS*. Jurnal Statistika dan Matematika UNPAM, Vol 1
- [10] Nurfaiziah, Shilvia. 2015. *Pemilihan Tanaman Hortikultura Yang Tepat Untuk Dibudidayakan Dengan Metode TOPSIS*. Skripsi Mateamtika UIN Syarif Hidayatullah

- [11] Jossy, Adrianto 2020. *Apa Bedanya Smartphone Premium, Flagship, Midranger dan Budget*. Diakses tanggal 25 januari 2020, dari <https://droidpoin.com/24417/apa-bedanya-smartphone-premium-flagship-midranger-dan-budget/>
- [12] Rahmi, Mei Dina. 2018. *Impelementasi Metode TOPSIS Fuzzy MADM dalam Seleksi Penerimaan Bidikmisi*. UNP Journal Of Mathematics, Vol 1 (2018)